

УДК 631.22

DOI: 10.15393/j2.art.2015.3162

Статья

Модернизированная технология воспроизводства, выращивания и откорма свиней с элементами бесстрессового содержания для средних по мощности свиноферм

Василий В. Калюга¹, Валентин И. Базыкин², Евгений А. Тихонов^{3*}

¹ Санкт-Петербургский государственный аграрный университет г. Пушкин, Российская Федерация; E-Mails: kaljuga-v@mail.ru (В. В. К.);

² Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ФГБНУ ИАЭП), Российская Федерация; E-Mails: valentin-bazykin@mail.ru (В. И. Б.);

³ Петрозаводский государственный университет, пр. Ленина 33, 185910, Петрозаводск, Россия; tihonov@psu.karelia.ru (Т. Е. А.).

* Автор, с которым следует вести переписку; E-Mail: tihonov@psu.karelia.ru;
Tel.: +7(911)4089656.

Получена: 8 сентября 2015 / Принята 25 сентября 2015: / Опубликовано: 2 декабря 2015

Аннотация: В данной статье представлены результаты опыта проектирования свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 6000 свиней в год - объекта испытания модернизированной трехфазной технологии с элементами бесстрессового содержания свиней. Произведено детальное описание всех фаз технологического процесса и обоснованы основные требования, предъявляемые к данной технологии. В статье приведены основные технологические показатели, на основании которых были произведены необходимые расчеты и разработано технологическое планировочное решение свинарника и схема генерального плана предприятия, а также представлены графические модели роста живой массы свиней.

Ключевые слова: производство свинины; бесстрессовые технологии; рост и прирост живой массы; продуктивность животных; анализ; исследования; проект.

DOI: 10.15393/j2.art.2015.3162

Article

Upgraded technology of pigs reproduction, breeding and fattening with elements of stress-free keeping at medium-capacity pig farms

Vasily Kaljuga ¹, Valentin Basykin ², Evgeny Tihonov ^{3*}

¹ Saint-Petersburg State Agrarian University, Pushkin, Russian Federation; E-Mail: kaljuga-v@mail.ru (V. K.);

² Institute for engineering and environmental problems of agricultural production (IEEP), Russian Federation; E-Mail: valentin-bazykin@mail.ru (V. B.)

³ Petrozavodsk State University, Lenin av. 33, 185910 Petrozavodsk, Russia; E-Mails: tihonov@psu.karelia.ru (E. T.).

* Author to whom correspondence should be addressed; E-Mail: tihonov@psu.karelia.ru (E. T.); Tel.: +7(911)4089656.

Received: 8 September 2015 / Accepted: 25 September 2015 / Published: 2 December 2015

Abstract: This article presents an experimental design of a pig farm for reproduction, breeding and fattening of 6000 pigs per year. The facility was used for testing an upgraded three-phase AC (?) technology with stress-free elements of pigs fattening. A detailed description of all phases of the technological process is given and the main requirements for this technology are provided. The article presents the main technological parameters which served as the basis for necessary calculations, technological planning and a scheme of a hog house general plan. Graphic models of pigs live weight growth are proposed.

Keywords: pork production; stress-free technology; growth and weight gains; animal productivity, analysis, research, project.

1. Введение

На основании нормативных и программных документов к средним по мощности свинофермам следует отнести свиноводческие предприятия по воспроизводству, выращиванию и откорму от 6 до 24 тысяч свиней в год.

Отраслевой целевой программой Минсельхоза России «Развитие свиноводства в Российской Федерации на 2010 – 2012 годы» предусмотрено увеличение среднегодового поголовья свиней на свиноводческих предприятиях средней мощности на период до 2020 года в 1,7 раз по умеренному сценарию и в 2,3 раза по инновационному сценарию [1].

В настоящее время в отечественной и зарубежной практике при проектировании и строительстве таких свиноферм применяется традиционная 3-х фазная поточная технология воспроизводства и откорма свиней.

Научными исследованиями отечественных и зарубежных ученых [2, 3] установлено, что в результате принудительных перегруппировок и перемещения свиней по стадиям технологического процесса на модульных свинофермах возникают стрессы [4]. В результате чего снижается продуктивность животных, увеличивается продолжительность выращивания и откорма свиней, возрастает расход кормов. От каждой принудительной перегруппировки поросят сроки выращивания и откорма увеличиваются на 5-10 дней. Принудительное объединение поросят-сосунов, поросят-отъемышей и откормочных свиней из разных гнезд приводит к острой борьбе, в результате падеж поголовья увеличивается до 3%. Поэтому всякое принудительное объединение и перегруппировка поросят и откормочного молодняка является дополнительным стрессом, замедляющим рост животных.

Для достижения максимальной продуктивности и сохранности поголовья влияние стрессов необходимо исключить или максимально ограничить. Это может быть достигнуто самогруппированием смежных гнезд поросят-сосунов на завершающем этапе подсосного периода и самостоятельным не принудительным перемещением животных сгруппированными гнездами по стадиям технологического процесса в соответствии с циклограммами движения поголовья.

2. Материалы и методы

Ученые ИАЭП на основании изучения и обобщения отечественного и зарубежного опыта и анализа собственных разработок и исследований модернизировали широко применяющуюся поточную технологию воспроизводства, выращивания и откорма свиней.

Сущность модернизированной технологии воспроизводства, выращивания и откорма свиней с элементами бесстрессового содержания заключается в:

- содержание сгруппированными гнездами поросят от завершения подсосного периода до окончания откорма в соответствии с технологическим процессом;

- самоформирование министад поросят-сосунов из смежных станков для опороса свиноматок, путем создания возможности на первом этапе выращивания визуального контакта и при завершении подсосного периода самостоятельного перехода через межстаночные лазы из станка в станок для опороса свиноматок;

- самостоятельном переходе поросят-отъемышей сгруппированными гнездами через межстенные лазы в групповые станки изолированных секций для доращивания поросят-отъемышей;

- принудительном перемещении откормочного молодняка сгруппированными гнездами через центральный проход в групповые станки изолированных секций для откорма свиней в соответствии с их циклограммой движения.

Таким образом будет ограничено влияние стресса при выращивании поросят-сосунов и поросят-отъемышей в наибольшей степени подверженных ему.

С учетом этого технологический процесс 3-х фазной технологии с элементами бесстрессового содержания для средних по мощности свиноферм состоит из:

- 1-я фаза – содержание тяжелосупоросных свиноматок за 3-7 дней до опороса в индивидуальных станках изолированных секций для опороса свиноматок, их опорос и содержание в этих станках с поросятами-сосунами в течении 21-35 дней; сомогруппирование из каждых двух смежных станков на стадии завершения подсосного периода сгруппированных гнезд поросят-сосунов; перемещение свиноматок после завершения подсосного периода на участок холостых свиноматок; самостоятельно не принудительного перемещения поросят-сосунов сгруппированных гнезд поросят-отъемышей для дальнейшего содержания их в групповых станках изолированных секций для доращивания поросят-отъемышей; чистка, мойка, дезинфекция и сушка изолированных секций для опороса свиноматок после завершения производственного цикла для подготовки их к заселению очередной группой тяжелосупоросных свиноматок в соответствии с их циклограммой движения;

- 2-я фаза – доращивание поросят-отъемышей самостоятельно не принудительно сгруппированными гнездами в групповых станках изолированных секций для доращивания поросят-отъемышей в течение 75-80 дней и их принудительное перемещение сгруппированными гнездами для дальнейшего содержания в групповых станках изолированных секций для откорма свиней; чистка, мойка, дезинфекция и сушка изолированных секций для доращивания поросят после завершения производственного цикла для подготовки их к заселению очередной группой поросят-отъемышей в соответствии с их циклограммой движения;

- 3-я фаза – откорм откормочного молодняка самостоятельно не принудительно сгруппированными гнездами в групповых станках изолированных секций для откорма свиней до достижения ими товарной массы; чистка, мойка, дезинфекция и сушка изолированных

секций для откорма свиней для подготовки их к заселению очередной группой откормочного молодняка в соответствии с их циклограммой движения.

Основные требования необходимые для выполнения 3-х фазной модернизированной содержания свиней с элементами бесстрессового содержания [5]:

1. Продолжительность доращивания поросят-отъемышей (Т_{дор}) на 2-й фазе должна быть двукратной продолжительности первой фазы – содержания тяжелосупоросных свиноматок, их опоросе, подсосного периода и санитарной подготовки изолированных секций к заселению очередной группой тяжелосупоросных свиноматок (Т_{тссм}), то есть:

$$T_{дор} = 2 T_{тссм} \quad (1)$$

2. Количество изолированных секций для содержания поросят-отъемышей на доращивание сгруппированными гнездами (П_{исдп}) должно быть двукратно количеству изолированных секций для содержания тяжелосупоросных свиноматок, их опороса и содержания подсосных с поросятами сосунами (П_{истипм}), то есть:

$$P_{исдп} = 2 P_{истипм} \quad (2)$$

3. Количество групповых станков в изолированных секциях для доращивания поросят-отъемышей сгруппированными гнездами (П_{спдп}) и групповых станков в изолированных секциях для откормочного молодняка (П_{стотк}) должно быть двукратно меньше количества индивидуальных станков для содержания тяжелосупоросных и подсосных свиноматок (П_{стипм}), то есть:

$$P_{спдп} = P_{стотк} = 0,5 P_{стипм}, \quad (3)$$

4. Размеры станков для содержания поросят-отъемышей сгруппированными гнездами должны быть согласованы по длине и ширине, с учетом продольного или поперечного размещения индивидуальных станков для тяжелосупоросных и подсосных свиноматок в изолированных секциях для их содержания и нормативной площадью этих станков:

- при поперечном расположении индивидуальных станков для опороса свиноматок в изолированных секциях для их содержания ширина групповых станков для доращивания поросят-отъемышей (b_{сдп}) должна быть равна ширине индивидуальных станков для опороса свиноматок (b_{сом}):

$$b_{сдп} = b_{сом} \quad (4)$$

Длину групповых станков для дорастивания поросят-отъемышей ($l_{сдп}$) при этом определяют по формуле:

$$l_{сдп} = (f_{пдп} \times П_{дп}) / b_{сдп} \quad (5)$$

где: $f_{пдп}$ – нормативная площадь для содержания поросят-отъемышей [1];

$П_{дп}$ – количество поросят-отъемышей в одном станке, гол.

- при продольном расположении индивидуальных станков для опороса свиноматок в изолированных секциях для их содержания ширина групповых станков для дорастивания поросят-отъемышей ($b_{сдп}$) должна быть равна длине индивидуальных станков для опороса свиноматок ($l_{сом}$):

$$b_{сдп} = l_{сом} \quad (6)$$

Длину групповых станков для дорастивания поросят-отъемышей ($l_{сдп}$) при этом определяют по формуле:

$$l_{сдп} = (f_{пдп} \times П_{дп}) / l_{сом} \quad (7)$$

Авторами настоящей статьи были разработаны предпроектные предложения свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму на 6000 свиней в год, применительно к хозяйству ИП Дмитриковой (дер. Козлово, Андреапольского района Тверской области).

В основу разработки модернизированной поточной технологии для проектируемой свинофермы заложен 3-х фазный способ воспроизводства, выращивания и откорма свиней с элементами бесстрессового содержания, изложенными выше.

Основные исходные технологические показатели:

ПМ – размер группы подсосных свиноматок, гол (ПМ = 12);

ПГ – количество поросят на один опорос, гол (ПГ = 12);

Кс – коэффициент сохранности поголовья свиней, (Кс = 0,87);

Р – ритм производства, дней (Р = 7);

Км – коэффициент выбраковки свиноматок, (Км = 0,4);

Среднесуточный прирост живой массы по стадиям технологического процесса:

- масса поросят при рождении – 1,5 кг;

- поросят-сосунов – 240 г/сут;

- поросят-отъемышей – 450 г/сут;

- подсвинков на откорме – 910 г/сут.

На основании приведенных данных с учетом продолжительности содержания свиней на разных стадиях построены расчетные графические модели роста живой массы свиней для 3-х фазного традиционного способа содержания и модернизированного 3-х фазного способа с элементами бесстрессового содержания (Рис. 1) [6, 7].

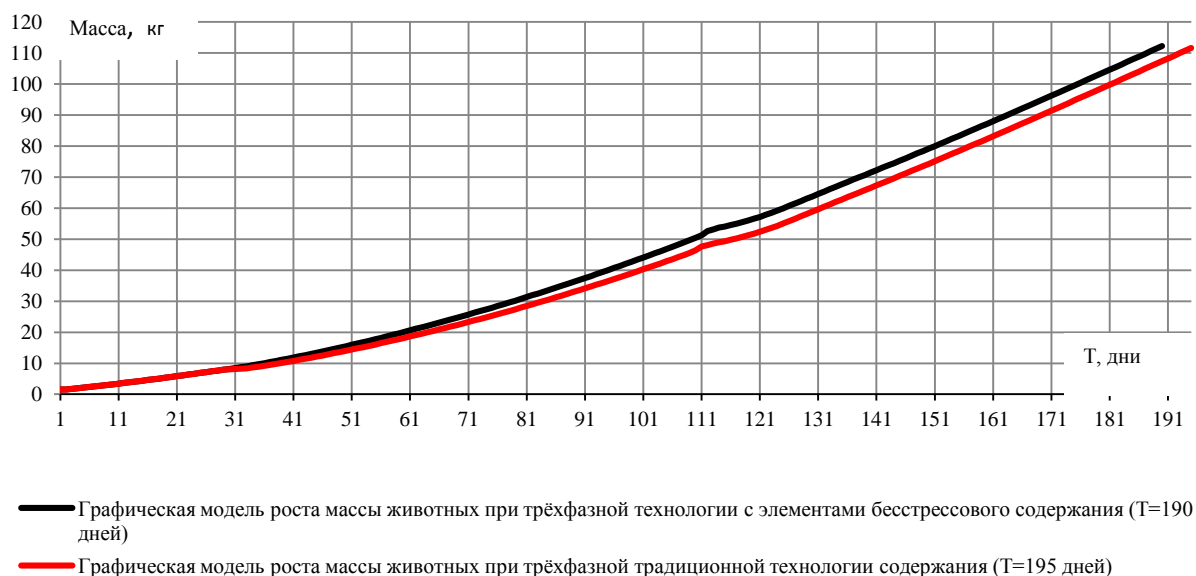


Рисунок 1. Расчетные кривые роста живой массы свиней от рождения до завершения откорма при различных технологиях содержания.

Сокращение в продолжительности выращивания и откорма свиней при модернизированной технологии с элементами бесстрессового содержания в сравнение с традиционной технологией обеспечивается за счет исключения влияния стресса на стадии дорастивания поросят-отъемышей и ограничения его на стадии откорма свиней.

Мощность свинофермы определяют по формуле:

$$M_{\phi} = (365 \text{ ПМ} \times \text{ПГ} \times K_c) / P \quad (8)$$

В соответствии с ВНТП 2-96 [1] произведены технологические расчеты и определено количество свиномест для содержания всех половозрастных групп свиней (Таблица 1)

Таблица 1. Количество свиномест.

№ п/п	Половозрастные группы свиней	Продолжительность содержания, дней			Размер группы	Кол-во групп	Кол-во свино мест
		общая	содерж ание	в т.ч. санобрабо тка			
1	Хряки производители	365	365	-	6	1	6
2	Хряки ремонтные	365	365	-	4	1	4
3	Хряки пробники	365	365	-	2	1	2
4	Свиноматки осеменяемые и 1-го периода супоросности	34	32	2	18	5	90
5	Свиноматки 2-го периода супоросности	77	76	-	14	11	154
6	Тяжелосупоросные и подсосные матки	42	39	3	112	6	72
7	Свиноматки холостые	21	18	3	10	3	30
8	Ремонтный молодняк на выращивании	109	106	3	2,5	15	40
9	Ремонтные свиноматки на подготовке к осеменению	56	54	2	4	8	32
10	Поросята-отъемыши	84	81	3	120	12	1440
11	Откормочные свиньи	84	81	3	120	12	1440

3. Результаты

На основании проведенных технологических расчетов авторами статьи разработано технологическое планировочное решение свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 6000 свиней в год с элементами бесстрессового содержания (Рис. 2) и технологическая схема ее генерального плана (Рис. 3).

Предпроектные предложения послужили основой для: белорусской дилерской компании «Неофорс» для составления коммерческого предложения № 250612\2 на поставку технологического оборудования, его монтажа и наладки на проектируемой свиноферме и Санкт-Петербургскому проектно-конструкторскому бюро «ПКБСД» для укрупненного расчета стоимости строительства свиноводческой фермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 6000 свиней.

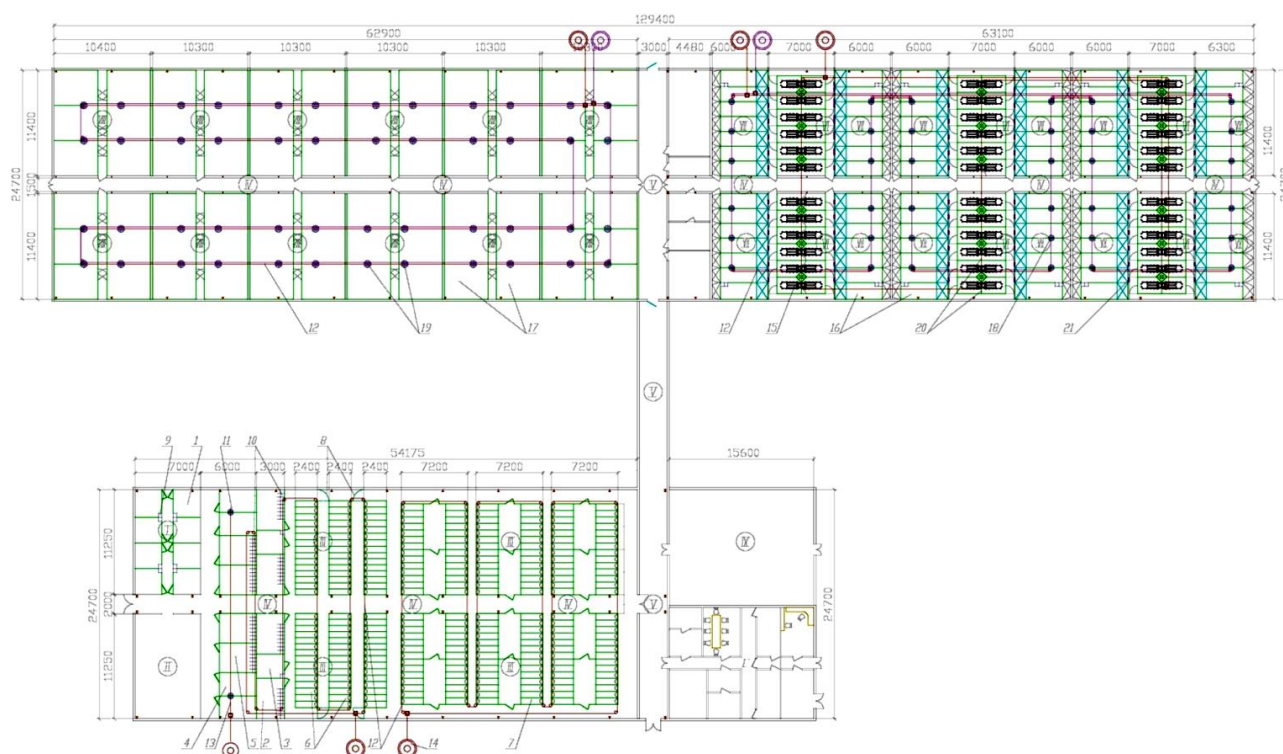


Рисунок 2. Технологическое планировочное решение свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 6000 свиней в год с элементами бесстрессового содержания:

I - хрячник; II – пункт искусственного осеменения; III – участок для содержания ремонтных свиноматок 2-го периода выращивания, ремонтных свиноматок на подготовке к осеменению, свиноматок 1-го и 2-го периода супоросности с индивидуальными станками для хряков пробников; IV – продольный коридор; V – соединительная галерея; VI - изолированная секция для опороса 12-ти свиноматок; VII – изолированная секция для дорашивания поросят; VIII - изолированная секция для откорма свиней; IX – административно-бытовой корпус с помещением водоподготовки;

1 – станок для хряка; 2 – станок групповой для ремонтных свиноматок для подготовки к осеменению; 3 – станок индивидуальный для хряка пробника; 4 – станок групповой для ремонтных свиноматок 2-го периода выращивания; 5 – станок групповой для холостых свиноматок; 6 – бокс индивидуальный для осеменения свиноматок; 7 – станок индивидуально-групповой для свиноматок 2-го периода супоросности; 8 – калитка; 9 – кормушка для хряков; 10 – кормушка для свиноматок групповая; 11 – автосамокормушка; 13 – транспортер спиральный; 14 – бункер; 15 – станок для опороса; 16 – станок для поросят периода дорашивания; 17 – станок для свиней периода откорма; 18 - автосамокормушка для поросят на дорашивании; 19 – автосамокормушка для свиней на откорме; 20 – лаз межстаночный; 21 – лаз межсекционный.

Проведенные предварительные расчеты экономической эффективности показывают, что окупаемость капитальных вложений не превысит 8-ми лет.

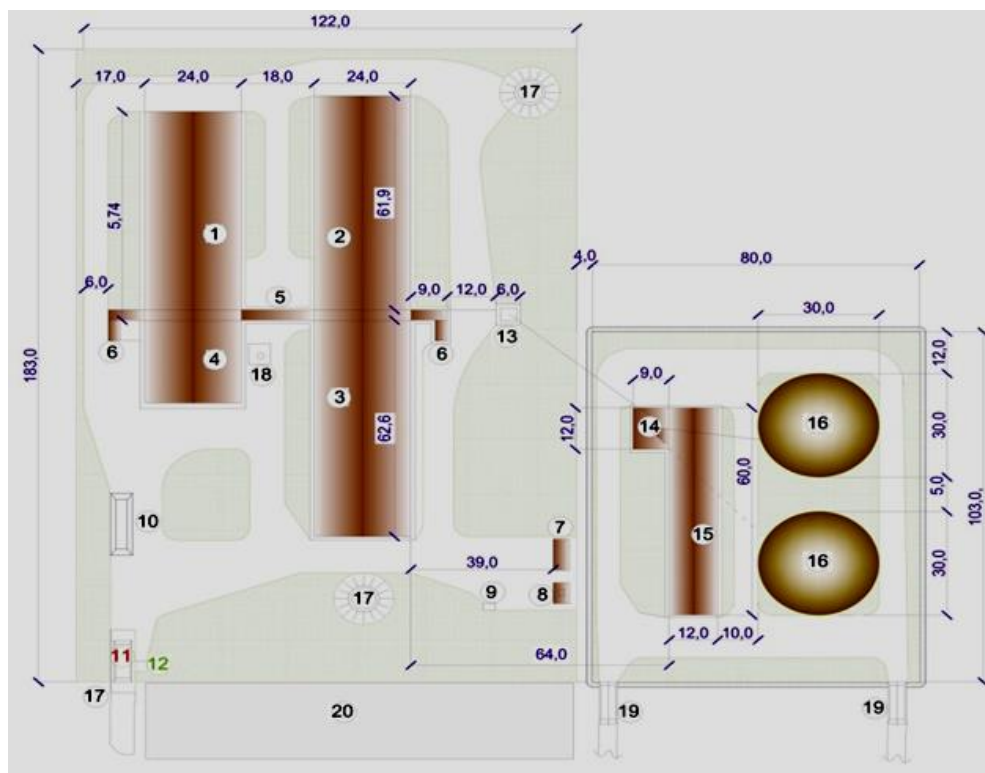


Рисунок 3. Генеральный план свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 6000 свиней в год с применением трёхфазной технологии с элементами бесстрессового содержания:

1 – цех взрослого маточного стада и хряков; 2 – цех опороса свиноматок и дорастивания поросят; 3 – цех откорма свиней; 4 – АБК с котельной и узлом водоподготовки; 5 – соединительная галерея; 6 – рампа; 7 – ветпункт; 8 – навес для крематора; 9 – контейнерная площадка для твёрдого мусора; 10 – автовесы; 11 – отапливаемый дезбарьер; 12 – пропускной пункт; 13 – приёмный навозосборник с насосной; 14 – цех разделения навоза; 15 – крытое навозохранилище твёрдой фракции; 16 – навозохранилище для жидкой фракции; 17 – пожарный резервуар; 18 – жижесборник; 19 – открытый дезбарьер; 20 – стоянка для транспорта

На основании изучения и обобщения зарубежных и отечественных технологий воспроизводства, выращивания и откорма свиней и анализа собственных исследований научно обоснована модернизация традиционной 3-х фазной технологии применительно к свиноферме средней мощности. Модернизированная технология легла в основу разработки предпроектных предложений применительно к свиноводческому предприятию ИП Дмитриковой в деревне Козлово Андреапольского района Тверской области. Предпроектные предложения использованы для составления коммерческого предложения на поставку технологического оборудования, укрупненного расчета стоимости строительства и составления технологического задания на разработку проекта свинофермы.

Литература

1. Отраслевая целевая программа «Развитие свиноводства в Российской Федерации на 2010 – 2012 годы»; Минсельхоз РФ, 2009 г.
2. Калюга В.В., Кара И.И., Николаев С.В., Базыкин В.И. Новый бесстрессовый способ содержания свиней // Животноводство России. – 2010. №9 – С. 35-37.
3. Калюга В.В., Трифанов А.В. Методология выбора адаптивных технологий и технических средств производства свинины // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства в Северо-Западной зоне России: Сб. науч. тр. – Санкт Петербург : СЗНИИМЭСХ, 2002. – Вып. 73. - С. 227-231.
4. Патент на полезную модель № 122241 Российская Федерация, МПК: А01К1/00. Модульная свиноферма. / Найденко В.К., Калюга В.В., Базыкин В.И. заявители и патентообладатели Государственное научное учреждение "Северо-Западный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук" (ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии) (RU).
5. Калюга В.В., Базыкин В.И., Привалов М.Н. Моделирование бесстрессовых технологий воспроизводства, выращивания и откорма свиней // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Санкт Петербург. 2012. №29. – С. 257-264.
6. Калюга В.В., Базыкин В.И., Привалов М.Н. Моделирование бесстрессовых технологий воспроизводства, выращивания и откорма свиней // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – Подольск, 2013. № 4 (12). С. 16-22.
7. Калюга В.В., Базыкин В.И., Тихонов Е.А., Зайцева М.И. Графическое и математическое моделирование пятифазной бесстрессовой технологии воспроизводства, выращивания и откорма свиней // Resources and Technology. 2014. Т.11. №1. – С. 66-76.

References

1. The branch target program "Development of pig breeding in Russia for 2010 - 2012 years"; The Ministry of Agriculture of the Russian Federation, 2009.
2. Kalyuga V. V., Kara I. I., Nikolaev S. V., Bazykin V. I. New stress-free way of breeding pigs // Animal Husbandry of Russia. – 2010. №9 – pp. 35-37.
3. Kalyuga V. V., Trifonov A. V. Methodology for selection of adaptive technologies and means of production of pork // Technology and means of mechanized production of crops and livestock in the Northwest area of Russia: Coll. scientific. tr. - SPb. : SZNIIMESKH, 2002. - Vol. 73. - pp. 227-231.
4. The patent right for utility model number 122241, Russian Federation, IPC: A01K1 / 00. Modular pig farm. / Naydenko V. K., Kalyuga V. V., Bazykin V. I. // Applicants and patent State Scientific Institution "North-West Research Institute of Agriculture of the Russian Academy of Agricultural Sciences" (GNU SZNIIMESKH RAAS) (RU).
5. Kalyuga V. V., Bazykin V. I., Privalov M. N. Simulation of stress-free technology of reproduction, breeding and fattening pigs // Bulletin of St. Petersburg State Agrarian University. St. Petersburg 2012. №29. – pp. 257-264.
6. Kalyuga V. V., Bazykin V. I., Privalov M. N. Simulation of stress-free technology of reproduction, rearing and fattening of pigs // Bulletin of the Russian Research Institute of Mechanization of livestock. - Podolsk, 2013. № 4 (12). pp. 16-22.

7. Kaljuga V. V., Basykin V. I., Tihonov E. A., Zaitseva M. I. Graphical and mathematical modeling of five-phase stress-free technology of reproduction, rearing and fattening pigs// Resources and Technology. 2014. Т.11. №1. – pp. 66-76.

© 2015 Калюга В. В., Базыкин В. И., Тихонов А. А.